

6-74787

Abstract

PURPOSE: To improve the efficiency of a compression mechanism and eliminate insufficient lubrication in a wide range of operation conditions by returning a sucked refrigerant to the compression mechanism nearly directly in the low pressure type wherein the compression mechanism is arranged at an upper level and the electric motor thereof at a lower level.

CONSTITUTION: A refrigerant sucked through a suction pipe 17 arrests lube oil and cooling liquid with a wire mesh 19 so fitted as to cover an opening 18 toward the inside of the lower enclosed vessel 1 of the suction pipe 17. After the lube oil and the cooling liquid are dropped down on a stator 4 via an open part 23, only a refrigerant gas is introduced to the suction port 22 of a compression mechanism 2 via a suction passage enclosure 21. And the refrigerant gas within the compression mechanism 2 is compressed via a suction chamber 24, a compression chamber 9 and a delivery port 25, and then discharged from a delivery port 27. On the other hand, lube oil in a lube oil sump 28 at the bottom of the lower enclosed vessel 1 is sucked by a pump 29 and fed to the compression mechanism 2 via the oil feed hole 30 of a crankshaft 6. Thereafter, the lube oil is returned to the lube oil pump 28 from a discharge port 31 via the stator 4 and a communication passage 32 between both ends thereof.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-74787

(24) (44)公告日 平成6年(1994)9月21日

(51)Int.Cl.
F 04 B 39/04
F 04 C 29/02

識別記号 庁内整理番号
C 6907-3H
351 B 6907-3H

F I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願昭61-179082
(22)出願日 昭和61年(1986)7月30日
(65)公開番号 特開昭63-36072
(43)公開日 昭和63年(1988)2月16日

(71)出願人 99999999
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 山村 道生
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 沢井 清
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 山本 修一
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 唐土 宏
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74)代理人 弁理士 小鏡治 明 (外2名)

審査官 石橋 和夫

(54)【発明の名称】 電動圧縮機

【特許請求の範囲】

【請求項1】密閉容器の内部の上方に圧縮機構を配設し、下方に前記圧縮機構を駆動する電動機を配設すると共に、前記電動機の固定子を前記密閉容器の内壁に密着させて固定し、前記密閉容器の底部に前記圧縮機構に供給する潤滑油を溜める潤滑油溜めを設け、前記圧縮機構に前記密閉容器の内部に開口する吸入口を設け、前記圧縮機構と前記電動機の間の前記吸入口の近傍かつ下方で前記密閉容器の内側に前記圧縮機の吸入管を開口させ、前記吸入管開口部にこれを覆う金網または邪魔板を取り付け、前記吸入管開口部と前記吸入口を連通させて囲う吸入通路囲いを設け、前記吸入通路囲いの下部に開放部分を設け、前記開放部分の直下から離れた位置に前記電動機の固定子の両端を連通する固定子両端連通路を形成し、前記圧縮機構に供給した前記潤滑油を前記固定子お

よび前記密閉容器と接触させて前記潤滑油溜めに流下させた電動圧縮機。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

この発明は冷凍機用圧縮機、気体圧縮機などの電動圧縮機に関するものである。

従来の技術

渦巻羽根を組み合わせたスクロール式の圧縮機構をもつ電動圧縮機の従来例として、米国特許第452516号、米国特許第452733号が挙げられる。

この従来例は、密閉容器の内部の上方に機構部を配置し、その下方に電動機を配置し、密閉容器の底部に潤滑油溜めを設け、この密閉容器の内部に吸入側の圧力を作用させないようにしたいわゆる低圧型の構成になってい

一般に、冷凍機用の圧縮機は、その圧縮機構の圧縮室に潤滑油を少量ずつ供給して、その漏れ隙間を密封し、圧縮機の効率の低下を防止している。

従来の通常の低圧型の圧縮機では、当然、圧縮室へ有効に供給された潤滑油はそのまま全量が冷媒と共に圧縮機から冷凍系統に吐出される。この冷凍系統へ吐出される潤滑油の流量 Ω_d は、冷凍系統から冷媒と共に圧縮機へ戻る潤滑油の内直接圧縮機構に再吸入される量の比率を Rs とし、潤滑油溜めなどへいったん捕捉された後に圧縮室へ供給される潤滑油の流量を Ω_o とすると、これらの関係は次のように表わされる。

$$\Omega_d = Rs \cdot \Omega_d + \Omega_o \quad \text{即ち}$$

$$\Omega_d = \Omega_o / (1 - Rs) \quad \dots \dots \dots (1)$$

この(1)式は、潤滑油の再吸入比率 Rs が大で1に近づくに従がって潤滑油の吐出量 Ω_d が急激に増大すると共に潤滑油の吐出量そのものが不安定になることを示している。

発明が解決しようとする問題点

冷凍系統へ多量の潤滑油を吐出すると、冷凍装置の効率や冷凍能力が低下したり、圧縮機の潤滑油溜め内の潤滑油が一時的に欠乏したりすることがある。

さらに、冷凍機の運転状態によっては、多量の未蒸発の冷媒液体が密閉容器の中に戻ることがあるが、この冷媒液が多量に圧縮室へ吸い込まれると、液圧縮により圧縮機が破損する恐れがあり、潤滑油溜めの中に入ると潤滑油を激しく沸騰させて給油を阻害する原因になる。

低圧型の電動圧縮機の電動機の冷却は、吸入冷媒への熱伝達と密閉容器からの放熱によってなされるが、標準的な運転状態においては吸入冷媒の受熱量を大にすると吸入冷媒の過熱度が大になり、圧縮機の効率が低下する。上述のように、従来の技術では、圧縮機の効率の向上のために、吸入冷媒を直接圧縮機構に戻して電動機による加熱を少くしようとすれば、電動機が過熱する恐れ、潤滑油の吐出量が過大になる恐れ、冷媒液が多量に圧縮機へ戻る運転状態では圧縮室に多量の液冷媒が送り込まれる恐れ、などがある。

さらに、前述の回転羽根による液冷媒の吸入防止手段は、電動機と吸入冷媒の熱交換を促進するので、圧縮機の標準的な運転状態における効率の低下をもたらす。

圧縮機の密閉容器内に戻った液冷媒を何等かの手段で分離してそのまま潤滑油溜めに入れると潤滑不全を引き起こす原因になる。

前述の吸入冷媒を直接圧縮機構に戻す手段は前記の潤滑油の再吸入比率 Rs を1に近づけることになり、潤滑油吐出量の過大と不安定の原因となる。

問題点を解決するための手段

以上の問題を解決するために、密閉容器の内部の上方に圧縮機構を配設し、下方に電動機を配設すると共に、この電動機の固定子を密閉容器の内壁に密着させて固定し、密閉容器の底部に圧縮機構に供給する潤滑油を溜め

る潤滑油溜めを設け、圧縮機構に密閉容器の内部に開口する吸入口を設け、圧縮機構と電動機の間の吸入口の近傍かつ下方で密閉容器の内側に圧縮機の吸入管を開口させ、吸入管開口部にこれを覆う金網または邪魔板を取付け、吸入管開口部と前記吸入口を連通させて囲う吸入通路囲いを設け、吸入通路囲いの下部に開放部分を設け、開放部分の直下から離れた位置に電動機の固定子の両端を連通する固定子両端連通路を形成し、圧縮機構に供給した前記潤滑油を固定子および密閉容器と接触させて潤滑油溜めに流下させる。

作用

この技術的手段による作用は次の通りである。圧縮機構の吸入口と吸入管開口部の位置関係と、吸入管開口部を覆う網または邪魔板は、吸入冷媒中の潤滑油および液冷媒を捕捉し下方に落下させる。

吸入通路囲いは吸入冷媒が電動機と広い面積で接触して、吸入冷媒が過度に過熱状態になるのを防ぐ。

固定子両端連通路を前記開放部分から離れた場所に位置させることにより、捕捉されて落下した液冷媒と電動機の熱交換を多くする。

圧縮機構に供給された潤滑油を固定子および密閉容器に接触させつつ流下させることにより電動機の密閉容器外への放熱を大にする。

実施例

第1図は本発明の一実施例である。

下部密閉容器1の上方にスクリール式の圧縮機構2を配設し、その下方に固定子4と回転子5からなる電動機3を設け、その固定子4を下部密閉容器1に圧入固定し、回転子5を圧縮機構2のクランク軸6に結合する。

圧縮機構2を、固定渦巻羽根7を有する固定渦巻羽根部品8と、この固定渦巻羽根7と噛み合って複数個の圧縮室9を形成する旋回渦巻羽根10を有する旋回渦巻羽根部品11と、クランク軸6を支承する軸受部品12と固定渦巻羽根部品8との間に介在し両部品を固定した仕切枠部品14と、圧縮室9の圧力によって旋回渦巻羽根部品11が圧縮空間9の反対側に押し付けられる力を支承するスラスト軸受13と、スラスト軸受13の外周に配設し、旋回渦巻羽根部品11の自転を拘束するための円形の環状体の両面にキーを設けた構造の自転拘束部品15などから構成する。

仕切枠部品14の上方に、固定渦巻羽根部品8を囲む吐出密閉容器16を配設し、この仕切枠部品14の外周に前記下部密閉容器1とともに密閉接続する。

圧縮機の吸入管17から吸入された吸入冷媒は、この吸入管17の下部密閉容器1の内部への開口部18を覆うように設けた金網19および網固定部品20で、この冷媒中の潤滑油や冷媒液が捕捉された後、吸入通路囲い21のなかを通って吸入管17の開口部18のほぼ上方に設けた圧縮機構2の吸入口22に入る。この時捕捉された潤滑油や液冷媒は吸入通路の下方の吸入通路開放部23から固定子4の上方

に滴下する。

圧縮機構 2 に入った冷媒気体は吸入室 24、圧縮室 9、吐出口 25 を経て高温高圧に圧縮されて吐出側空間 26 から吐出管 27 から圧縮機の外に吐出される。

下部密閉容器 1 の底部に潤滑油溜め 28 を設け、この中の潤滑油は油ポンプ 29 によってクランク軸 6 に設けた給油孔 30 を通って圧縮機構 2 の各部を潤滑、冷却の後、油排出孔 31 から固定子の上方端へ排出落下させる。

この排出油は固定子 4 を冷却の後、固定子 4 の外周に設けた固定子両端連通路 32 で下部密閉容器の内壁に接触して放熱をしながら潤滑油溜め 28 へ流下する。

多量の液冷媒が吸入通路開放部 23 から下方に落下した場合は、その液冷媒は固定子上端に衝突して粉砕されたり、固定子の熱を吸収して蒸発をしながら、吸入通路開放部の直下から離れた位置の固定子両端連絡通路 32 から潤滑油溜め 28 に流下する。

発明の効果

本発明は、圧縮機構を上方に、電動機を下方に配置した

低圧型の電動圧縮機において、吸入冷媒をほぼ直接圧縮機構に戻すことにより圧縮機の効率を向上させるとともに、広い範囲の運転状態において、液圧縮、潤滑油吐出量の不安定、圧縮機の潤滑油欠乏、電動機の過熱、潤滑油発泡による潤滑不全などを、安価かつ圧縮機外径の増大させることなく実現させるきわめて効果の大きいものである。

【図面の簡単な説明】

図は本発明の一実施例を示す電動圧縮機の断面図である。

1 ……下部密閉容器、2 ……圧縮機構、3 ……電動機、4 ……固定子、5 ……回転子、6 ……クランク軸、8 ……固定渦巻羽根部品、9 ……圧縮室、11 ……旋回渦巻羽根部品、12 ……軸受部品、14 ……仕切枠部品、17 ……吸入管、19 ……網、21 ……吸入通路囲い、22 ……吸入口、26 ……吐出側空間、27 ……吐出管、28 ……潤滑油溜め、32 ……固定子両端連通路。

- 1 — 下部密閉容器
- 2 — 圧縮機構
- 3 — 電動機
- 17 — 吸入管
- 19 — 網
- 21 — 吸入通路囲い
- 22 — 吸入口

